

Сорбция водорода нанопористыми углеродными материалами

Хлыстюк М.В.

**Кафедра теоретической физики имени академика И.М. Лифшица
Долбин А.В., Есельсон В.Б., Гаврилко В.Г., Винников Н.А., Баснукаева Р.М.
(ФТИНТ им. Б.И. Веркина),
Николаев В.Г., Кудряченко Е.В.
(Институт экспериментальной патологии, онкологии, радиобиологии им.
Р.Е. Кавецкого)**

Исследована сорбция водорода углеродными нанопористыми материалами – углеродными нанотрубками, оксидом графена, графеноксидной бумагой, а также синтетическими нанопористыми углеродными сорбентами SKN и ВАС. Процессы сорбции и десорбции водорода были исследованы в интервале температур от 12 до 293 К методом термопрограммируемой десорбции при помощи специально разработанной низкотемпературной методики [1,2]. Обнаружено, что для всех рассмотренных веществ в исследованном температурном интервале доминирует физическая сорбция, обусловленная слабым Ван-дер-Ваальсовским взаимодействием водорода с углеродной поверхностью пор сорбентов. Исследована кинетика сорбции водорода углеродными нанопористыми материалами, определены коэффициенты диффузии и энергии активации. При минимальных температурах эксперимента наблюдалось практически полное отсутствие температурной зависимости диффузии водорода в исследованных материалах, что характерно в случае преобладания туннельного механизма диффузии над термоактивационным. С точки зрения количества физически сорбированного водорода синтетические сорбенты SKN и ВАС оказались в несколько раз эффективнее, чем одностенные углеродные нанотрубки, восстановленный оксид графена и графеноксидная бумага.

[1] A. V. Dolbin, V. B. Esel'son, V. G. Gavrilko, V. G. Manzhelii, N. A. Vinnikov, S. N. Popov. Kinetics of the Sorption of ^3He by C_{60} Fullerite. The Quantum Diffusion of ^3He and ^4He in Fullerite. *JETP Letters*, **93**, pp. 577–579 (2011).

[2] A. V. Dolbin, V. B. Esel'son, V. G. Gavrilko, V. G. Manzhelii, N. A. Vinnikov, S. N. Popov, N. I. Danilenko and B. Sundqvist. Radial thermal expansion of pure and Xe-saturated bundles of single-walled carbon nanotubes at low temperatures. *Fiz. Nizk. Temp.* **35**, 613 (2009) [*Low Temp. Phys.* **35**, 484 (2009)].